



Ολική αρθροπλαστική ισχίου: κατευθυντήριες οδηγίες για τη σωστή προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενή

Αμπραχίμ Σάρα-Ελένη¹, Χατζηβασίλης Χριστόδουλος-Στυλιανός², Πάλλης Δημήτριος³, Βλάμης Ιωάννης⁴

1. Νοσηλεύτρια ΠΕ, MSc, MSc, PhD (c), Χειρουργείο, Γενικό Νοσοκομείο Αττικής ΚΑΤ,
2. Φυσικοθεραπευτής, BSc, Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας, Πανεπιστήμιο Πατρών
3. Ορθοπαιδικός Χειρουργός, Msc, PhD, Β' Ορθοπαιδική κλινική, Γενικό Νοσοκομείο Αττικής ΚΑΤ
4. Αναπληρωτής Καθηγητής, MD, PhD, Ορθοπαιδικός Χειρουργός, Γ' Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής (Ε.Κ.Π.Α.) Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ολική αρθροπλαστική ισχίου (ΟΑΙ) είναι μια συχνή χειρουργική επέμβαση που πραγματοποιείται για την ανακούφιση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με προχωρημένη αρθρίτιδα ισχίου. Η προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενή και οι ικανότητες του για μετεγχειρητική αποκατάσταση θα πρέπει να βελτιστοποιούνται πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Η προεγχειρητική προετοιμασία συμβάλλει στην αντιμετώπιση και αποφυγή επιπλοκών των ασθενών, πριν την ΟΑΙ. Η εκπαίδευση σε νέα κινητικά πρότυπα, η άσκηση εντός πισίνας, καθώς και με αντιστάσεις μειώνουν τον προεγχειρητικό πόνο. Μέσω της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας επαναπροσδιορίζονται οι στόχοι και οι προσδοκίες των ασθενών, ενώ, παράλληλα, ενημερώνονται για τη μετεγχειρητική πρόγνωση μειώνοντας έτσι το άγχος τους. Επιπλέον, επιτυγχάνεται η μείωση του χρόνου νοσηλείας, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα εμφάνισης των πρώιμων μετεγχειρητικών επιπλοκών. Συνεπώς, η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία φαίνεται να είναι μία ρεαλιστική και ασφαλής μορφή αποκατάστασης, η οποία βελτιώνει τόσο τον πόνο όσο και τη λειτουργικότητα του ασθενή, πριν από την ΟΑΙ. Μέσω αυτής, μάλιστα, μειώνεται η διάρκεια παραμονής των ασθενών στις δομές υγείας περιορίζοντας την πιθανότητα εμφάνισης ανεπιθύμητων επιπλοκών.

Λέξεις Κλειδιά: Ολική αρθροπλαστική ισχίου, προεγχειρητική προετοιμασία, φυσικοθεραπεία.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Αμπραχίμ Σάρα-Ελένη, Νίκης 2, Κηφισιά 14561, E-mail: sara.ampr@gmail.com

Rostrum of Asclepius® - "To Vima tou Asklepiou" Journal

Volume 23, Issue 4 (October - December 2024)

SPECIAL ARTICLE

Total hip arthroplasty: guidelines for proper preoperative patient preparation

Amprachim Sara-Eleni¹, Chatzivasilis Christodoulos-Stylianos², Pallis Dimitrios³, Vlamis Ioannis⁴

1. RN, MSc, MSc, PhD (c), Surgery Department, General Hospital of Attica 'KAT',
2. Physiotherapist, BSc, School of Health Rehabilitation Sciences, University of Patras, Greece
3. Orthopedic surgeon, Msc, PhD, 2nd Department of Orthopaedics, General Hospital of Attica 'KAT'
4. Assistant Professor of Orthopaedic Surgery, MD, PhD, 3rd Department of Orthopaedic Surgery NKUA, KAT Hospital, Greece

ABSTRACT

Total hip arthroplasty (THA) is a common surgery performed to relieve pain and improve function in people with advanced hip arthritis. Patients' preoperative preparation and postoperative rehabilitation capabilities should be optimized prior to surgery. Preoperative preparation helps patients to deal with and/or avoid any health complications, before THA. Training in new movement patterns, in-pool exercise, as well as resistance training do reduce preoperative pain. Through preoperative physical therapy, patients' goals and expectations are redefined and, at the same time, as they get aware of their postoperative prognosis, manage to reduce their anxiety. In addition, preoperative physiotherapy achieves a reduction in the length of hospital stay, minimizing this way the possibility of early postoperative complications. Preoperative physiotherapy appears to be a realistic and safe form of rehabilitation, which improves patients' both pain and function, prior to THA. In fact, through this procedure, the length of hospital stay is reduced, limiting down the possibility of undesirable complications.

Keywords: Total hip arthroplasty, preoperative preparation, physical therapy.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ολική αρθροπλαστική ισχίου (ΟΑΙ) είναι μια χειρουργική επέμβαση με στόχο την βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.¹ Θεωρείται ασφαλής και οικονομικά αποδοτική επέμβαση μειώνοντας τον πόνο και αυξάνοντας τη λειτουργικότητα των ασθενών.² Η ΟΑΙ και η ολική αρθροπλαστική γόνατος (ΟΑΓ) εκτελούνται ήδη από τη δεκαετία του 1970. Το 2009 πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) πάνω από 1 εκατομμύριο ΟΑΙ και ΟΑΓ.³ Επιπλέον, ο αριθμός των ΟΑΙ που εκτελούνται αυξάνεται σταθερά την τελευταία δεκαετία και προβλέπεται να αυξηθεί κατά 174% έως το 2030 στις ΗΠΑ.⁴ Υπάρχουν σημαντικά στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η αύξηση της ΟΑ είναι αποτέλεσμα της αύξησης του προσδόκιμου ζωής, της λανθασμένης άσκησης, καθώς και της παχυσαρκίας που έχει ως απότοκο την καταπόνηση και φθορά της άρθρωσης.⁶ Η ΟΑ επιφέρει μισθολογικές απώλειες που ανέρχονται στα 65 δισεκατομμύρια δολάρια και οι άμεσες ιατρικές δαπάνες ξεπερνούν τα 100 δισεκατομμύρια δολάρια.⁷ Το 90% των ασθενών που υποβάλλονται σε ΟΑΙ έχουν κυρίαρχο σύμπτωμα τον πόνο και μπορούν να παρουσιάσουν δυσκαμψία στην προσβεβλημένη άρθρωση.¹ Χαρακτηριστική είναι η πρωινή δυσκαμψία η οποία

βελτιώνεται εντός 30 λεπτών.⁷ Η αδυναμία των μυών του ισχίου μπορεί να παραμείνει πάνω από 2 έτη πριν από τη χειρουργική επέμβαση, ακόμη και αν το πρότυπο βάδισης του ασθενούς διατηρείται φυσιολογικό.⁸ Αυτή η αδυναμία φαίνεται να επηρεάζει τη στατική και δυναμική ισορροπία και θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πτώσεις στους ηλικιωμένους.⁸ Οι ασθενείς ηλικίας 66-75 ετών είναι η πιο συχνή ηλικιακή ομάδα που υποβάλλεται σε αυτήν την επέμβαση.¹

Παθοφυσιολογία ΟΑ

Η ΟΑ είναι μια ασθένεια των αρθρώσεων που περιλαμβάνει δομικές μεταβολές στον υαλώδη αρθρικό χόνδρο, στο υποχόνδριο οστό, στον αρθρικό υμένα, στον αρθρικό θύλακα στους μύες και στους συνδέσμους. Η παθογένεση της ΟΑ είναι πολυπαραγοντική και περιλαμβάνει μηχανικούς, φλεγμονώδεις και μεταβολικούς παράγοντες, η οποία τελικά οδηγεί στη δομική αλλοίωση της άρθρωσης. Η εκφυλιστική ΟΑ είναι μια δυναμική αλλοίωση που προκύπτει από την ανισορροπία μεταξύ καταστροφής και αναγέννησης των ιστών των αρθρώσεων και όχι παθητική εκφυλιστική ασθένεια ή λεγόμενη ασθένεια «φθοράς» όπως περιγραφόταν παλαιότερα.⁹



Ενδείξεις ΟΑΙ

Κύριες ενδείξεις για ΟΑΙ αποτελούν η ΟΑ ισχίου τελικού σταδίου,^{2,10,11} η αναπτυξιακή δυσπλασία ισχίου,^{11,12} η νόσος Paget,¹² τα κατάγματα του αυχένα του μηριαίου οστού,^{12,13,14} η φλεγμονώδης αρθρίτιδα (π.χ. ρευματοειδής αρθρίτιδα, ψωριασική αρθρίτιδα),^{11,13,14} η μετατραυματική αρθρίτιδα κοτύλης και εγγύς μηριαίου, η άσηπτη νέκρωση (οστεονέκρωση) της μηριαίας κεφαλής¹³ και σε αποτυχία των συντηρητικών μέσων.^{2,10} Όλες αυτές οι παθήσεις χαρακτηρίζονται από έντονο πόνο και περιορισμό στην εκτέλεση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής.¹²

Αντενδείξεις ΟΑΙ

Αντενδείξεις για την διενέργεια της ΟΑΙ αποτελούν η προηγούμενη μη θεραπευθείσα λοίμωξη στην άρθρωση του ισχίου, η ενεργή λοίμωξη του ασθενή στην πάσχουσα περιοχή, οι οξείες ή χρόνιες συννοσηρότητες που αυξάνουν τον κίνδυνο θνησιμότητας, καθώς και ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) ≥ 40 kg/m² γιατί έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο περιπροθετικής λοίμωξης.^{5,15,16} Επιπρόσθετα, αντενδείκνυται σε σοβαρές περιπτώσεις αγγειακής διαταραχής.¹¹

Βελτιστοποίηση τροποποιήσιμων παραγόντων κινδύνου

Η διαχείριση του ασθενή προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά έχει αντίκτυπο στο τελικό αποτέλεσμα τέτοιων χειρουργικών επεμβάσεων.¹ Για την όσο το δυνατόν ασφαλέστερη έκβαση του χειρουργείου προτείνεται στον ασθενή να διακόψει τη χρήση νικοτίνης για τουλάχιστον 1 μήνα πριν τη χειρουργική επέμβαση.^{15,17} Άτομα με σακχαρώδη διαβήτη οφείλουν να διατηρήσουν τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη κάτω από το 8% στο αίμα, ενώ στα άτομα με ΔΜΣ άνω των 30 kg/m² συνίσταται η μείωση του σωματικού βάρους.^{1,17} Επιπλέον, σε υποψία παρουσίας ψυχικής νόσου προτείνεται η παροχή συμβουλών από ειδικό. Η χρήση των ενδοαρθρικών ενέσεων κορτικοστεροειδών, δε συνίσταται για διάστημα τουλάχιστον 6 εβδομάδων πριν την επέμβαση.^{5,17} Σε περίπτωση αναιμίας προεγχειρητικά πρέπει να αντιμετωπίζεται.^{5,15,17} Η προεγχειρητική αναιμία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο μετάγγισης, διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο, λοίμωξης, νοσηρότητας και ποσοστών επαναισιαγωγής στο νοσοκομείο.¹⁸

Μετεγχειρητικές επιπλοκές - Διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο (ΔΠΝ)

Για τη βελτιστοποίηση του τελικού αποτελέσματος και της λειτουργικότητας του ασθενή, η λήψη απαραίτητων μέτρων για την πρόληψη και μείωση της νοσηρότητας και

της θνησιμότητας κρίνεται επιτακτική ανάγκη.¹⁷ Στις πιο συχνές πρώιμες μετεγχειρητικές επιπλοκές μετά από ΟΑΙ συγκαταλέγονται η φλεβική θρομβοεμβολή, η περιπροθετική λοίμωξη, το περιπροσθετικό κάταγμα, η αστάθεια και η ασυμμετρία στο μήκος των ποδιών.^{17,19} Ακόμη, πρόσφατη έρευνα απέδειξε ότι η μικρότερη ΔΠΝ μπορεί να μειώσει το κόστος της ΟΑΙ, χωρίς να αυξήσει τον κίνδυνο των επιπλοκών.⁴ Μάλιστα, οι ίδιοι ερευνητές τόνισαν ότι η αύξηση του χρόνου νοσηλείας άνω των 3 ημερών σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο νοσηρότητας, σε σχέση με τους ασθενείς οι οποίοι παίρνουν εξιτήριο εντός των πρώτων 2 ημερών.⁴

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Η προεγχειρητική εκπαίδευση και πληροφόρηση των ασθενών έχει αναγνωριστεί ως ένα απαραίτητο συστατικό των προγραμμάτων αποκατάστασης.^{8,20} Η προεγχειρητική εκπαίδευση αναφέρεται σε κάθε μορφή εκπαίδευσης που παρέχεται πριν από τη χειρουργική επέμβαση και αποσκοπεί στην αύξηση των απαιτούμενων γνώσεων και στην ανάπτυξη κατάλληλων συμπεριφορών με κοινό στόχο την καλύτερη δυνατή υγεία.²¹ Η εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει την περιγραφή της διαδικασίας που θα ακολουθηθεί, τους πιθανούς κινδύνους και επιπλοκές, τον σχεδιασμό του εξιτηρίου από το νοσοκομείο, τα αναμενόμενα

αποτελέσματα, καθώς και τα προγράμματα έγκαιρης αποκατάστασης όταν αυτά ενδείκνυνται.^{8,22,23,24,25} Η ψυχολογική προετοιμασία και εκπαίδευση στην προεγχειρητική φάση μπορεί να είναι χρήσιμη στη μείωση της ΔΠΝ, στην ελαχιστοποίηση των φαρμάκων και του άγχους, καθώς και στην κατάθλιψη.^{8,21}

Προεγχειρητική φυσικοθεραπεία (Preoperative Physical Therapy Education/PreopPTed)

Οι Soeters ²⁶ αναφέρουν τον όρο «προεγχειρητική φυσικοθεραπεία», ο οποίος αφορά ένα εξειδικευμένο θεραπευτικό πρόγραμμα πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Το πρόγραμμα αυτό ξεκινάει περίπου 2 εβδομάδες πριν το χειρουργείο και κάθε συνεδρία διαρκεί 20 έως 30 λεπτά. Η preopPTed εστιάζει στην προεγχειρητική προετοιμασία, στον επαναπροσδιορισμό των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, στον καθορισμό των προσδοκιών του ασθενή ως προς την επερχόμενη χειρουργική επέμβαση, και τη μετεγχειρητική ανάρρωση. Μέσω αυτής, ο ασθενής μαθαίνει να μετακινείται από διάφορες θέσεις (κρεβάτι, καρέκλα, τουαλέτα, αυτοκίνητο, βάδιση), καθώς και στην εκπαίδευση ανεβάσματος/κατεβάσματος σκαλοπατιών πριν από τη χειρουργική επέμβαση και όχι μετεγχειρητικά όπως συνηθίζεται



(www.hss.edu/rpthr, www.hss.edu/lpthr,
www.hss.edu/rathr, www.hss.edu/lathr).

Ασθενείς που πραγματοποίησαν προεγχειρητική φυσικοθεραπεία πριν την ΟΑΙ, εμφάνισαν σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο, στη λειτουργία και στη ΔΠΝ.^{26,27,28} Υπάρχουν ενδείξεις ότι η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία μπορεί να μειώσει την πιθανότητα εισαγωγής ασθενών με προγραμματισμένη ΟΑΙ σε κέντρο αποκατάστασης.²⁹ Οι προεγχειρητικές παρεμβάσεις οι οποίες στοχεύουν στην αντιμετώπιση και διαχείριση του πόνου είναι ιδιαίτερα ελκυστικές για τους ασθενείς με ΟΑΙ, διότι ο πόνος αποτελεί την κύρια ανησυχία τους.³⁰ Η εφαρμογή ενός προεγχειρητικού πρωτοκόλλου φυσικοθεραπείας φαίνεται να είναι αποτελεσματική όσον αφορά τη μείωση των μετεγχειρητικών επισκέψεων στο φυσικοθεραπευτή και του συνολικού χρόνου αποκατάστασης.²⁶

Υποστηρικτές της προεγχειρητικής αποκατάστασης αποτελούν και οι ερευνητές Punnoose,³¹ οι οποίοι συνιστούν την προεγχειρητική φυσικοθεραπεία για βελτίωση της μυϊκής δύναμης των απαγωγών και τη μείωση του μετεγχειρητικού πόνου. Συνέπεια της εφαρμογής preoPTEd είναι η μείωση του ΔΠΝ, καθώς και η ταχύτερη σωματική και λειτουργική αποκατάσταση του ασθενή.^{26,28,32,33} Επίσης, οι Calatayud³² υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή της preoPTEd

επιφέρει τη μείωση των πρώιμων μετεγχειρητικών επιπλοκών σε ασθενείς με ΟΑΙ τελικού σταδίου. Ωστόσο, υπάρχουν ερευνητές οι οποίοι δεν αναγνωρίζουν πλήρως τα οφέλη της preoPTEd προεγχειρητικά.^{34,35,36,37} Επιπλέον, σε οικονομικό επίπεδο, η συμμετοχή των ασθενών σε ένα πρόγραμμα προεγχειρητικής εκπαίδευσης μειώνει σημαντικά το συνολικό κόστος για τις πρωτογενείς επεμβάσεις ΟΑΙ και ΟΑΓ στις υγειονομικές δομές.²⁵

Προεγχειρητική άσκηση & ΟΑΙ

Η έρευνα των Holsgaard-Larsen³⁸ μελέτησε την επίδραση της προεγχειρητικής άσκησης με αντίσταση μετεγχειρητικά. Η έρευνα υποστήριξε ότι οι ασκήσεις αντίστασης προεγχειρητικά επιταχύνουν την αποκατάσταση μετά το χειρουργείο χωρίς, ωστόσο, να αποδεικνύεται πως επιφέρουν και μεγαλύτερη βελτίωση της μετεγχειρητικής φυσικής λειτουργίας και μυϊκής δύναμης σε σύγκριση με τους υπόλοιπους ασθενείς. Η προοδευτική άσκηση με αντίσταση προεγχειρητικά θα μπορούσε να επιφέρει ταχύτερη μετεγχειρητική ανάκαμψη.³⁸ Οι Gill³⁰ απέδειξαν ότι η άσκηση εντός της πισίνας, σε ασθενείς που αναμένουν χειρουργείο, λειτουργεί κατασταλτικά στον πόνο αμέσως μετά τη συνεδρία και διαρκεί την επόμενη μέρα. Τέλος, η εφαρμογή ασκήσεων υψηλής έντασης με στόχο τη βελτίωση της δύναμης επιφέρουν μείωση του

πόνου, βελτίωση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, καθώς και την καλύτερη λειτουργικότητα.³²

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία φαίνεται να είναι μία ρεαλιστική και ασφαλής μορφή αποκατάστασης, η οποία βελτιώνει τόσο τον πόνο όσο και τη λειτουργικότητα του ασθενή πριν από την ΟΑΙ. Μέσω αυτής, μάλιστα, μειώνεται η διάρκεια παραμονής των ασθενών στις δομές υγείας, περιορίζοντας έτσι την πιθανότητα εμφάνισης ανεπιθύμητων επιπλοκών. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας μακροπρόθεσμα μετά το χειρουργείο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Schultz K, Ewbank ML, Pandit HG. Changing practice for hip arthroplasty and its implications. *Br J Nurs*. 2017;26(22):1238-1244
2. Issa K, Mont MA. Total hip replacement: mortality and risks. *Lancet*. 2013;382(9898):1074-1076
3. Gademan MG, Hofstede SN, Vliet Vlieland TP, Nelissen RG, Marang-van de Mheen PJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):463
4. Morcos MW, Nowak L, Schemitsch E. Delayed discharge after total hip arthroplasty is associated with an increased risk of complications. *Can J Surg*. 2022;65(5):E593-E598
5. Günther KP, Deckert S, Lützner C, et al. Total hip replacement for osteoarthritis-evidence-based and patient-oriented indications. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118(43):730-736
6. Galbraith AS, McGloughlin E, Cashman J. Enhanced recovery protocols in total joint arthroplasty: a review of the literature and their implementation. *Ir J Med Sci*. 2018;187(1):97-109
7. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: A review. *JAMA*. 2021;325(6):568-578
8. Colibazzi V, Coladonato A, Zanazzo M, Romanini E. Evidence based rehabilitation after hip arthroplasty. *Hip Int*. 2020;30(2_suppl):20-29
9. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393(10182):1745-1759
10. Ferguson RJ, Palmer AJ, Taylor A, Porter ML, Malchau H, Glyn-Jones S. Hip replacement. *Lancet*. 2018;392(10158):1662-1671



11. Varacallo M, Luo TD, & Johanson NA. Total hip arthroplasty techniques. In StatPearls. StatPearls Publishing (2023)
12. Cherubino P. Total hip arthroplasty. Orthopedics. 2012;35(12):1039-1041
13. Bucholz RW. Indications, techniques and results of total hip replacement in the united states. Revista Médica Clínica Las Condes. 2014. 25(5), 756-759
14. Pivec R, Johnson AJ, Mears SC, Mont MA. Hip arthroplasty. Lancet. 2012;380(9855):1768-1777
15. DeFroda SF, Rubin LE, Jenkins DR. Modifiable risk factors in total joint arthroplasty: A Pilot study. R I Med J. 2013. 2016;99(5):28-31
16. Lützner C, Deckert S, Günther KP, et al. Indication Criteria for total hip arthroplasty in patients with hip osteoarthritis-recommendations from a german consensus initiative. Medicina (Kaunas). 2022;58(5):574
17. Fontalis A, Berry DJ, Shimmin A, et al. Prevention of early complications following total hip replacement. SICOT J. 2021;7:61
18. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. Acta Orthop. 2020;91(1):3-19
19. Januel JM, Chen G, Ruffieux C, et al. Symptomatic in-hospital deep vein thrombosis and pulmonary embolism following hip and knee arthroplasty among patients receiving recommended prophylaxis: a systematic review. JAMA. 2012;307(3):294-303
20. Lenssen AF, de Bie RA. Role of physiotherapy in perioperative management in total knee and hip surgery [published correction appears in Injury. 2007 Oct;38(10):1224]. Injury. 2006;37 Suppl 5:S41-S43
21. McDonald S, Page MJ, Beringer K, Wasiak J, Sprowson A. Preoperative education for hip or knee replacement. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(5):CD003526. Published 2014 May 13
22. Berger RA, Jacobs JJ, Meneghini RM, Della Valle C, Paprosky W, Rosenberg AG. Rapid rehabilitation and recovery with minimally invasive total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2004;(429):239-247
23. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE, et al. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. Arthritis Rheum. 2006;55(5):700-708
24. Baker PN, van der Meulen JH, Lewsey J, Gregg PJ; National joint registry for

-
- England and Wales. the role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. data from the national joint registry for England and Wales. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(7):893-900
25. Tait MA, Dredge C, Barnes CL. Preoperative patient education for hip and knee arthroplasty: financial benefit?. *J Surg Orthop Adv.* 2015;24(4):246-251
26. Soeters R, White PB, Murray-Weir M, et al. Preoperative physical therapy education reduces time to meet functional milestones after total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(1):40-48
27. Moyer R, Ikert K, Long K, Marsh J. The value of preoperative exercise and education for patients undergoing total hip and knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *JBJS Rev.* 2017;5(12):e2
28. Widmer P, Oesch P, Bachmann S. Effect of prehabilitation in form of exercise and/or education in patients undergoing total hip arthroplasty on postoperative outcomes-a systematic review. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(6):742
29. Cabilan CJ, Hines S, Munday J. The effectiveness of prehabilitation or preoperative exercise for surgical patients: a systematic review. *JBIC Database System Rev Implement Rep.* 2015;13(1):146-187
30. Gill SD, McBurney H, Schulz DL. Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(3):388-394
31. Punnoose A, Claydon-Mueller LS, Weiss O, Zhang J, Rushton A, Khanduja V. prehabilitation for patients undergoing orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2023;6(4):e238050
32. Calatayud J, Casaña J, Ezzatvar Y, Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen LL. High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(9):2864-2872
33. De Klerk TC, Dounavi DM, Hamilton DF, Clement ND, Kaliarntas KT. Effects of home-based prehabilitation on pre- and postoperative outcomes following total hip and knee arthroplasty. *Bone Jt Open.* 2023;4(5):315-328
34. Vasta S, Papalia R, Torre G, et al. The influence of preoperative physical activity on postoperative outcomes of knee and hip arthroplasty surgery in the elderly: A systematic review. *J Clin Med.* 2020;9(4):969
-



35. Konnyu KJ, Thoma LM, Bhuma MR, et al.
Prehabilitation and rehabilitation for major joint replacement. rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); November 2021
36. Krysa JA, Ho C, O'Connell P, Pohar Manhas K. Clinical practice recommendations for prehabilitation and post-operative rehabilitation for arthroplasty: A scoping review. Musculoskeletal Care. 2022;20(3):503-515
37. Konnyu KJ, Thoma LM, Cao W, et al. Prehabilitation for total knee or total hip arthroplasty: A Systematic Review. Am J Phys Med Rehabil. 2023;102(1):1-10
38. Holsgaard-Larsen A, Hermann A, Zerahn B, Mejdahl S, Overgaard S. Effects of progressive resistance training prior to total HIP arthroplasty - a secondary analysis of a randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage. 2020;28(8):1038-1045